

# GRAVIMAN

**Como sistema continuo de dosificación gravimétrica (Por pérdida de peso, loss-in-weight)**



## *MANUAL DEL USUARIO*

EDICION 2.M  
Julio 2003

Simchoni Automation Systems Mexico se reserva los derechos de propiedad del material contenido dentro de este documento. Este no puede ser reproducido, divulgado o usado para propósitos de manufactura sin el permiso de Simchoni Automation Systems México S.A. de C.V.

Copyright 2003, 2004, 2005

Simchoni Automation Systems México S.A. de C.V.  
Tel: +52(01722) 2374810  
Fax: +52(01722) 72374951  
[Email: info@simchoni-mexico.com](mailto:info@simchoni-mexico.com)  
Internet: [www.simchoni-mexico.com](http://www.simchoni-mexico.com)

# Contenido

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>4</b>
1.1 CARACTERISTICAS .....	4
1.2 COMPONENTES: .....	4
1.3 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....	5
1.4 SUMINISTRO DE ENERGIA Y AIRE COMPRIMIDO .....	5
1.4.1 Suministro de energía .....	5
1.4.2 Suministro de aire comprimido .....	5
<b>2. INSTALACION .....</b>	<b>5</b>
2.1 GENERALES .....	5
2.1.1 Brida superior (sujetando la tolva) .....	6
2.1.2 Brida inferior .....	6
2.2 PROCEDIMIENTO DE INSTALACION Y VERIFICACION .....	6
<b>3. GABINETES .....</b>	<b>8</b>
3.1 GABINETE DE CONTROL .....	8
3.1.1 Area visual .....	8
3.1.2 Area de botones .....	9
3.2 PANEL DE OPERACIÓN DEL GRAVIMAN .....	10
<b>4. ESTRUCTURA Y OPERACION DEL EQUIPO GRAVIMAN .....</b>	<b>10</b>
4.1 UNIDAD GRAVIMAN COMO SISTEMA DE PESAJE .....	10
4.1.1 Estructura de la unidad de pesaje continuo .....	11
4.1.2 Principios de operación .....	11
4.2 UNIDAD GRAVIMAN COMO SISTEMA CONTINUO DE DOSIFICACION .....	11
4.2.1 Operación del Sistema de Dosificación. ....	11
4.2.2 Compatibilidad del tornillo alimentador. ....	11
4.3 UNIDAD GRAVIMAN COMO CONTROLADOR .....	11
<b>5. DESCARGANDO Y LIMPIANDO EL SISTEMA. ....</b>	<b>12</b>
5.1 LIMPIANDO EL CANAL PRINCIPAL .....	12
5.2 LIMPIANDO LOS CANALES DE ADITIVOS. ....	12
<b>6. MANTENIMIENTO Y SERVICIO. ....</b>	<b>13</b>
6.1 ENSEÑANDO LOS PARAMETROS DE LOS ADITIVOS (GRAVIMAN #2) .....	13
6.2 AJUSTE DE LOS SENSORES DE PROXIMIDAD .....	13
6.3 CALIBRACION DE LA CELDA DE CARGA .....	14
6.4 AJUSTE DE LA TARJETA AMPLIFICADORA. ....	15
<b>7. SOLUCION DE PROBLEMAS .....</b>	<b>16</b>
7.1 BATERIA BAJA DEL PLC .....	16
7.2 GRAVIMAN PROBLEMA DE TRANSPORTE .....	16
7.3 MATERIAL, NIVEL BAJO EN EL GRAVIMAN .....	16

7.4 TOLVA VACIA EN EL GRAVIMAN .....	17
7.5 ERROR DE PESAJE EN EL GRAVIMAN .....	17
7.6 CAPACIDAD MUY ALTA PARA EL TORNILLO.....	17
7.7 CAPACIDAD MUY BAJA PARA EL TORNILLO.....	17
7.8 VELOCIDAD INESTABLE.....	18

# 1. Introducción

El equipo de dosificación continua “Graviman” es usada para monitorear el flujo de materia prima usando un método de “pérdida de peso” (loss-in-weight). Con este método, la tasa de pérdida de peso en el recipiente de pesaje, es constantemente monitoreada.

Es posible integrar módulos de pesaje con sistemas gravimétricos de alimentación de aditivos, para poder lograr así las tareas de dosificación y mezcla.

- El recipiente de pesaje es llenado automáticamente
- El sistema de control está basado en un PLC industrial OMRON CQM1H CPU51
- Un método de control avanzado llamado ‘*Control Modeling Method*’ (opuesto a los métodos regulares como PID etc.) es usado por el equipo Graviman para controlar la velocidad de cada tornillo dosificador en el sistema
- El método ‘*Control Modeling Method*’ ofrece muchas ventajas: alta precisión, inmunidad a diferentes tipos de influencias, un control no-lineal y una muy buena estabilidad.

## 1.1 Características

- Calibración Semi-automática
- Una combinación tanto en hardware como en software de condicionamiento y filtro de señales, asegura la resistencia a choques y vibraciones durante la operación
- No se requieren ajustes cuando se hacen cambios de materiales
- Un año de garantía en partes (De acuerdo a las condiciones de Simchoni)

## 1.2 Componentes:

A continuación se describen los componentes de dos unidades Graviman combinadas a través de un tornillo alimentador. Configuración usada cuando dosificación y mezcla de materiales son requeridos.

1. Graviman principal
2. Sensor de tolva de material principal
3. Válvula neumática
4. Celda de carga para material principal
5. Recipiente de pesaje
6. Graviman secundario para aditivo
7. Sensor de tolva de aditivo
8. Celda de carga para aditivo
9. Válvula neumática
10. Recipiente de pesaje para aditivo
11. Tornillo alimentador
12. Adaptador central

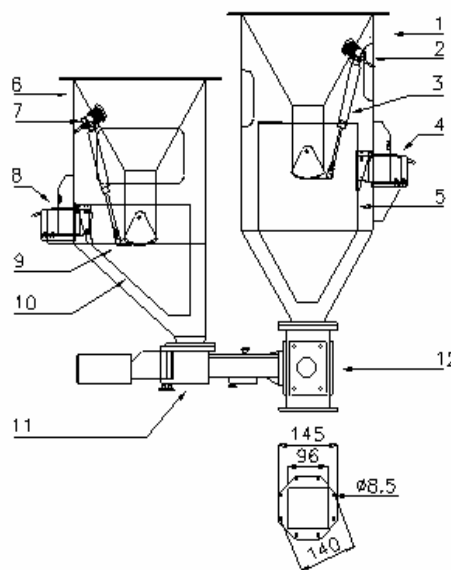


Figura 1-1 Layout general de componentes

## 1.3 Precauciones de Seguridad

- LA VERIFICACION Y EL REEMPLAZO DE PARTES ELECTRICAS DEBE LLEVARSE A CABO SOLAMENTE POR PERSONAL CALIFICADO!
- DESCONECTE EL SUMINISTRO DE ENERGIA ANTES DE HACER CUALQUIER SERVICIO A LA UNIDAD
- DESCONECTE EL SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO ANTES DE HACER CUALQUIER SERVICIO A LAS PARTES NEUMATICAS DE LA UNIDAD
- EL GABINETE ELECTRICO TRABAJA CON 220VAC. LA LLAVE DE ACCESO AL MISMO DEBE ESTAR EN POSESION DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

**ATENCION: Los obturadores neumáticos operan automáticamente y pueden cambiar de posición sin dar aviso!**

## 1.4 Suministro de energía y aire comprimido

### 1.4.1 Suministro de energía

Suministro de energía eléctrica al gabinete: 1ph 220VAC 50/60Hz 1Amp

### 1.4.2 Suministro de aire comprimido

Se requiere de aire comprimido seco, **NO-lubricado** a una presión de 6 bar

## 2. Instalación

### 2.1 Generales

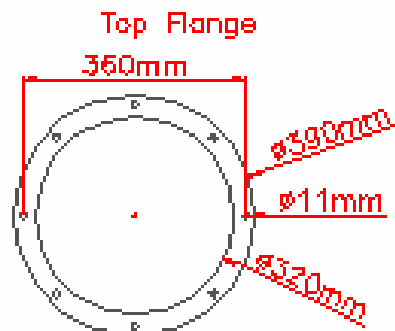
La siguiente lista son los pasos generales requeridos para la instalación de cada unidad Graviman y para la verificación de su correcto funcionamiento. La descripción asume algún conocimiento técnico previo. Para mayor información contáctenos en Simchoni Automation Systems México.

Cuando se instalen las unidades Graviman, deben seguirse algunas reglas básicas:

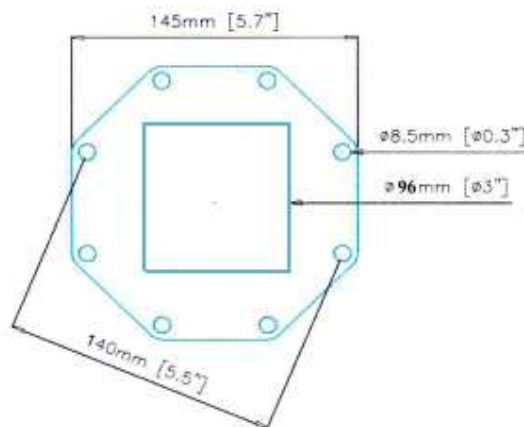
- Deje todas las puertas de servicio o acceso hacia la unidad, libres de obstrucción
- La unidad Graviman debe ser posicionada firmemente en la garganta de la máquina de producción a ser alimentada
- La unidad debe ser alejada de fuentes mecánicas que pudieran dañarla, como montacargas, grúas, etc.)
- Todos los equipos de transporte automático de material, deben ser firmemente instalados a cada unidad Graviman
- El sistema se forma de diferentes componentes; el proceso de instalación consiste en localizar todas las partes, verificarlas, conectarlas al suministro de energía y aire comprimido, coordinarlas entre ellas y respecto a la máquina de producción.

### 2.1.1 Brida superior (sujeción de la tolva)

Cargadores automáticos de tolva y cualquier otro equipo de suministro de material pueden ser conectados a esta brida usando adaptadores en caso de requerirse



### 2.1.2 Brida inferior



Esta brida se encuentra en la parte inferior de cada unidad Graviman, así como en el adaptador central al que se conectan todos los tornillos alimentadores de aditivos y el Graviman del material principal.

En el caso del adaptador central, esta brida debe ser atornillada a la garganta de la máquina de producción, usualmente a través de un adaptador extra para hacer esta brida compatible con la brida en la garganta del tornillo de su máquina de producción. En el caso de los Graviman para los aditivos esta brida debe ser fijada a la entrada de los tornillos alimentadores.

Puede suministrarse de manera opcional, un túnel magnético con compuerta de descarga, y salida de purga de material, o bien una brida hecha de acuerdo a requerimientos del cliente.

## 2.2 Procedimiento de instalación y verificación

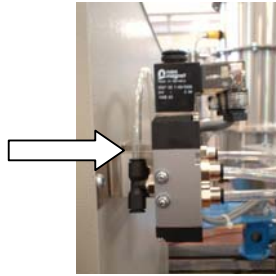
1. Prepare con anterioridad la instalación de aire comprimido (aire seco 6 bar) con manguera de conexión de 6mm, así como la instalación eléctrica 1 ph 220 VAC 50/60Hz + Neutro + Tierra. Proteja la línea de suministro
  - 1a) El suministro de aire comprimido irá a cada una de las unidades Graviman
  - 1b) El suministro de energía eléctrica de 220V irá a los gabinetes centrales, en donde se conectan todas las unidades Graviman que conforman el sistema de cada máquina de producción
2. Desempaque los componentes de cada unidad Graviman y organícelos en el orden que serán ensamblados. Asegúrese que no haya elementos faltantes

3. Verifique visualmente todos los componentes para detectar daños en el proceso de entrega, ponga especial atención en las celdas de carga. Coloque cada unidad de dosificación en el piso apoyándolas sobre la brida inferior
4. Ensamble de la celda de carga:
 

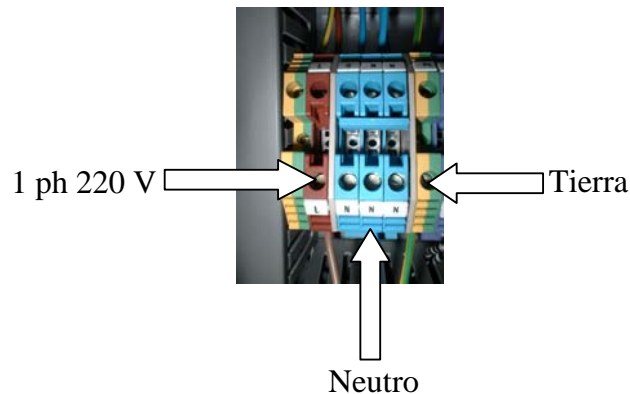
Monte la celda de carga al chasis externo usando los tornillos que la acompañan. La celda de carga se sitúa sobre una placa separadora de 6mm de espesor

Asegúrese de que el recipiente de pesaje está ubicado al centro del chasis y que no hace contacto con nada

Apriete los tornillos
5. Monte las extensiones que forman las tolvas de cada componente (junto con el sensor de material) si es que han sido empacados de manera separada
6. Monte cada unidad Graviman usando la brida inferior y de ser necesario un adaptador (referirse a la sección 2.1.2).
7. En caso de haberlos solicitados o tenerlos actualmente, monte los cargadores de tolva sobre la brida superior (referirse a la sección 2.1.1)
8. Conecte el suministro de aire comprimido a cada unidad Graviman

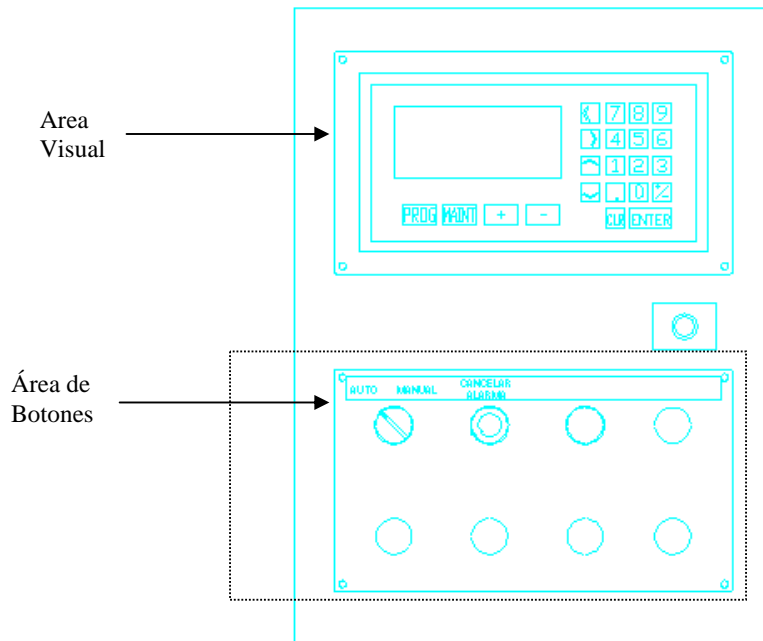


9. Asegúrese de que la válvula neumática está cerrada (una señal eléctrica al solenoide debe abrir la válvula)
10. Verifique el recipiente de pesaje, si es necesario realice la calibración de la celda de carga (referirse a la sección 6.2).
11. Conecte el suministro de energía.



### 3. Gabinetes

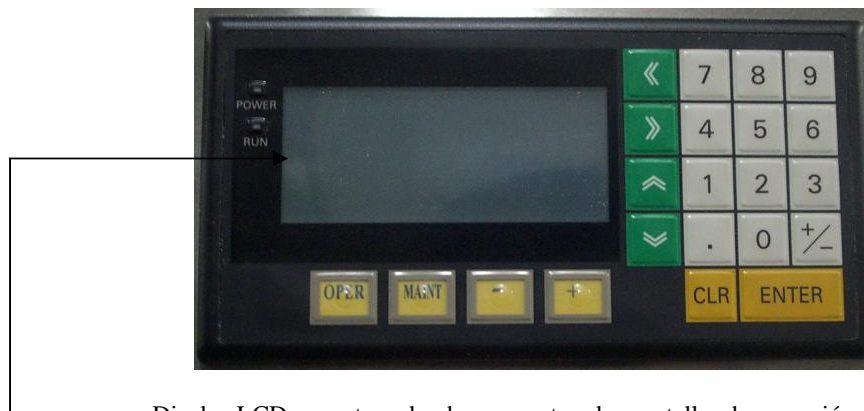
#### 3.1 Gabinete de Control



##### 3.1.1 Área visual

El área visual consta de un display LCD, botones de acceso a pantallas de operación y mantenimiento, así como de un teclado numérico

##### DISPLAY LCD Y COMPONENTES DE ACCESO



Display LCD – ventana donde se muestran las pantallas de operación y mantenimiento



Selección entre pantallas de operación



Permite entrar al modo de mantenimiento y sus respectivas pantallas



Teclas que permiten cambiarse entre las pantallas de mantenimiento

Teclado numérico – permite introducir valores en los campos editables de las diferentes pantallas

Nos mueve entre los diferentes campos editables de la pantalla actual

Nos permite introducir datos numéricos en los campos editables

Borra el valor actual del campo en el que estemos posicionados

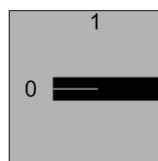
Guardamos o aceptamos el valor que cambiamos en el campo editable correspondiente

### 3.1.2 Área de botones



1. Botón pulsador de SISTEMA, permite Encender y Apagar el sistema de dosificación. La lámpara nos indica el estado del sistema de acuerdo a la siguiente descripción:
  - **Luz apagada**, cuando el dosificador está APAGado
  - **Luz constantemente iluminada**, cuando el dosificador está ENCENDido pero no está trabajando en ese momento
  - **Luz parpadeando**, cuando el dosificador está ENCENDido y trabajando en ese momento
2. Botón pulsador de “Cancelación de Alarmas”, el cual sirve además para desplegar la última alarma acontecida en los pasados 30 minutos. La lámpara estará parpadeando en caso de presentarse alguna falla
3. Botón pulsador Canal #1 Alimentación Manual, al apagar el sistema y oprimir este botón pulsador activará manualmente el motor del husillo alimentador del canal 1
4. Selector ó Switch principal para energizar / desenergizar el gabinete de control

Switch Principal



### 3.2 Panel de operación del Graviman



El panel de operación consiste de los siguientes componentes:

1. Switch principal del Graviman <Abierto><Cerrado><Auto>
  - <Abierto> La válvula está siempre abierta (para limpiar el sistema)
  - <Cerrado> La válvula está siempre cerrada (para modo de calibración)
  - <Auto> Modo automático (operación normal del equipo)
2. Botón pulsador de aprendizaje <Teach> (aprendizaje rápido de nuevo material), este botón está incluido en los gabinetes de las unidades Graviman que dosifican los aditivos a través de tornillos alimentadores, no así para las unidades Graviman centrales que alimentan el material principal directamente a la garganta del extrusor



Panel de las unidades  
Graviman de componentes  
secundarios

## 4. Estructura y Operación de la Unidad Graviman

La unidad Graviman es un equipo flexible que puede ser utilizado en diferentes aplicaciones: como un sistema continuo de pesaje, como equipo dosificador, como sistema de control de peso o como una combinación de las aplicaciones mencionadas.

### 4.1 Unidad Graviman como sistema de pesaje

La unidad de pesaje del Graviman puede ser operada en una de las siguientes dos maneras:

1. Como una unidad sola, instalada directamente en la garganta de máquina, trabajando como un controlador continuo de peso, con un solo tipo de materia prima o una mezcla preparada
2. En combinación, como unidad de control de pesaje y como dosificador añadiendo un número determinado de módulos extras Graviman. Una unidad central dosifica directamente a la garganta de la máquina de producción, mientras que las unidades secundarias usan tornillos alimentadores para alimentar los aditivos. La unidad central calcula el consumo deseado, o salida de material en ese extrusor, mientras que las unidades secundarias ajustan los tornillos alimentadores de acuerdo a ese consumo y los porcentajes requeridos de cada material

#### ***4.1.1 Estructura de la unidad de pesaje continuo***

La unidad de pesaje continuo o unidad Graviman constituye el corazón de todo el sistema. Este provee información precisa hacia el controlador en el PLC, de la pérdida de peso que monitorea a través del recipiente de pesaje. La unidad ha sido diseñada de tal manera que está protegida de cualquier tipo de disturbio o influencia dañina para el control.

La unidad de pesaje está formada por 3 componentes principales:

1. **Estructura externa;** que protege el proceso de pesaje de influencias externas. Dos puertas o accesos de servicio en la estructura, facilitan la verificación y limpieza de la unidad
2. **Compuerta neumática;** que controla el llenado del recipiente de pesaje
3. **Recipiente de pesaje con celda de carga;** monitorea constantemente el material que fluye al sistema

#### ***4.1.2 Principios de operación.***

- Al inicio, el controlador (PLC) recibe el dato de la cantidad de material existente en el recipiente de pesaje y lo llena de ser necesario abriendo la compuerta neumática de descarga.
- La unidad de pesaje provee al PLC una lectura continua del peso
- Durante la operación, el peso del material en el recipiente disminuye hasta un nivel predeterminado. Cuando el sistema alcanza este nivel, la compuerta abre y el recipiente es llenado nuevamente
- El PLC calcula el consumo usando datos de peso y RPM del tornillo de la máquina o bien del tornillo alimentador de los aditivos

### **4.2 Unidad Graviman como sistema continuo de dosificación**

Conjuntar varias unidades Graviman y tornillos alimentadores, a un Graviman central es suficiente para crear un sistema gravimétrico de dosificación continua.

#### ***4.2.1 Operación del sistema de dosificación***

El controlador del sistema calcula el consumo de cada tornillo alimentador usando los datos recibidos de la unidad de pesaje continuo. Cada tornillo es conectado a una unidad Graviman, por lo que se realiza un control de la dosificación. El PLC usa los datos de pérdida de peso y RPM del tornillo para calcular la velocidad a la que deberá girar el tornillo de cada uno de los canales.

#### ***4.2.2 Compatibilidad del tornillo alimentador***

Cada tornillo alimentador deberá ser capaz de dosificar la cantidad deseada con respecto al total del consumo del extrusor. La capacidad de cada canal está en función de la composición del lote de material a ser alimentado en ese canal (densidad del material) así como de la capacidad total del sistema.

### **4.3 La unidad Graviman como controlador**

El sistema Graviman puede desempeñar diferentes tareas de control que le sean demandadas:

1. Control del rendimiento de la máquina de producción– El operador programa la capacidad requerida en kg/hr, el sistema se encargará de variar los RPM del extrusor de manera automática según sea necesario
2. Control del peso del producto (gramaje por metro) – El operador programa el peso requerido del producto en gr/m. El sistema controlará las RPM del extrusor y/o la velocidad de la línea para mantener el peso por metro requerido del producto
3. Control de capas – El sistema se encarga de que cada extrusor de la línea de producción contribuya en la proporción programada

## 5. Descargando y limpiando el sistema

La limpieza debe ser realizada antes del cambio entre materiales. Es conveniente limpiar el sistema luego de un paro prolongado, dependiendo de la sensibilidad de los materiales a absorber humedad. Antes de vaciar la unidad Graviman, todos los alimentadores o cargadores externos deben ser detenidos

El selector de la unidad Graviman correspondiente debe estar en el modo <OPEN>

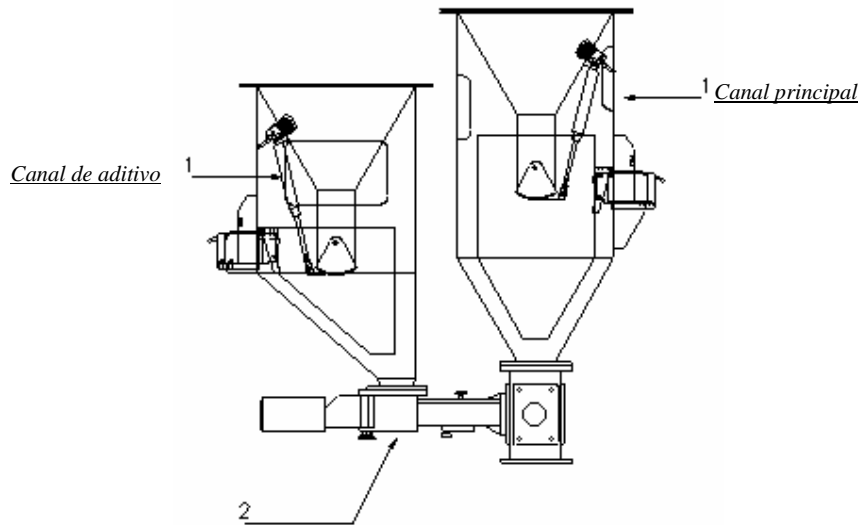


Figura 5-1 Layout de un sistema de dos componentes

### 5.1 Limpiando el canal principal

1. Detenga la alimentación del canal principal
2. Abra la válvula de descarga de material (no se incluye en el sistema). Cuando el nivel de material en el recipiente de pesaje disminuya, la compuerta neumática abrirá y la tolva también se vaciará. O bien en caso de no contar con válvula de descarga permita que el material fluya hacia el extrusor
3. Una vez que el material deje de fluir, abra la puerta de servicio y limpie la compuerta y el recipiente de pesaje con aire comprimido

### 5.2 Limpiando los canales de aditivos

1. Detenga la alimentación del canal de aditivo
2. Coloque un recipiente debajo de la puerta de descarga y del motor en el tornillo de ese canal
3. Retire el tornillo que sujeta el motor, gire el motor hacia un lado, abra la puerta de descarga. El material caerá en el recipiente. Cuando el nivel de material en el recipiente de pesaje disminuya, la compuerta neumática abrirá y la tolva también se vaciará
4. Una vez que el material deje de fluir, abra la puerta de servicio y limpie la compuerta, el recipiente de pesaje y el tornillo alimentador con aire comprimido

NOTA: No ejerza ninguna presión sobre los recipientes de pesaje. Una presión arriba de 15Kg (10 lbs) puede dañar las celdas de carga

## 6. Mantenimiento y servicio

Cada material tiene diferentes parámetros en el sistema. Los parámetros del canal principal son establecidos por el usuario. Los parámetros de los canales de aditivos son aprendidos automáticamente por el sistema a través del modo “aprendizaje”. Esto permite al usuario cambiar de material o de tipo de tornillo fácilmente

### 6.1 Enseñando los parámetros de los aditivos (Graviman #2).

1. Abra la puerta intermedia de descarga en el canal de aditivo y coloque un recipiente debajo de dicha puerta
2. Asegúrese de que las puertas de limpieza y cubierta de prueba están cerradas, y que el nuevo material esté presente en el Graviman a ser enseñado
3. Coloque el selector del Graviman #2 en la posición de <CERRADO>
4. Presione el botón naranja por 3 segundos hasta que la lámpara del botón parpadee. El tornillo comenzará a girar a su máxima capacidad y medirá la capacidad que puede dar por revolución
5. El tornillo seguirá girando entre 30-60 segundos. El valor de la desviación estándar deberá llegar a un valor menor ó igual a 8%, entonces el tornillo se detendrá
6. Si por algún motivo, requiere detener el motor antes, presione nuevamente el botón naranja (no se recomienda hacerlo al menos que sea necesario)

### 6.2 Ajuste de los sensores de proximidad

El switch superior es un sensor capacitivo de tipo NPN, 30 mm, 24VDC. La conexión a la unidad de control es a través del contacto NC, lo que significa que el sensor está ACTIVADO cuando no está detectando ningún material. El sensor tiene un LED indicador en la parte posterior que se encuentra ENCENDIDO cuando el sensor detecta material, es decir cuando el sensor NO ESTA ACTIVADO. La sensibilidad puede ser ajustada girando el pequeño tornillo en la parte posterior.

#### Nota:

Es muy común que el operador se confunda y no retire la cubierta plástica del sensor debido a que la cubierta tiene la forma del tornillo. Asegúrese de retirar la tapa primero.

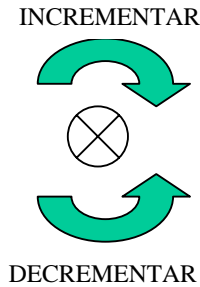
#### Procedimiento de ajuste:

Para ajustar el sensor, siga el procedimiento que se enumera a continuación:

1. Pare el cargador y espere hasta que el material esté a un nivel más bajo que la posición del sensor
2. En algunos sensores existe una tapa de plástico sobre el tornillo en la parte posterior (esta tapa luce como si fuera el tornillo en sí, pero únicamente lo cubre) en este caso retire la tapa plástica. En otros sensores no presenta tapa alguna.
3. Incremente la sensibilidad, hasta que el LED indicador se ENCIENDA
4. Disminuya la sensibilidad hasta que el LED indicador se APAGUE
5. Posteriormente disminuya la sensibilidad medio giro más
6. Verifique que el LED indicador se ENCIENDE al pasar la mano cerca del sensor PERO sin tocarlo



→ Girando el tornillo en sentido de las manecillas del reloj se incrementa la sensibilidad y en dirección contraria, la sensibilidad disminuye.



### 6.3 Calibración de la celda de carga

Se debe verificar la calibración de la celda de carga luego de reemplazar cualquier parte que tenga que ver con el pesaje del material (Celda de carga, amplificador o tarjeta análoga).

Es recomendable que se realice una calibración de las celdas de carga sobre una frecuencia regular programada por el cliente. Cada unidad de pesaje debe ser calibrada de manera separada.

***Durante el procedimiento de calibración, se deben realizar tres diferentes pruebas:***

- **Prueba de Histéresis:** Esta prueba asegura que no existe fricción entre la celda de carga y el recipiente de pesaje
- **Prueba de Calibración:** Esta prueba asegura el radio correcto entre el voltaje que marca la celda de carga y el peso actual que se despliega
- **Prueba de Linealidad:** Esta prueba asegura la linealidad de la celda de carga

**Se deben tomar en cuenta los siguientes 2 puntos importantes:**

- a. Deben llevarse a cabo TODAS las pruebas para asegurar el funcionamiento correcto de la unidad.
- b. No tiene caso seguir con las pruebas, si la anterior no mostró resultados correctos. Por ejemplo, si la unidad falla la prueba de histéresis entonces no debe seguir con la prueba de calibración, porque existe alguna fricción mecánica o de otro tipo, que no permite que la celda de carga trabaje adecuadamente.

#### ***Procedimiento de Calibración***

1. Coloque el selector en modo <CERRADO>
2. Situar en la pantalla de calibración (Consulte el “Anexo A” *Área Visual y Pantallas*)
3. Descargue todo el material del recipiente de pesaje, de acuerdo al procedimiento explicado anteriormente
4. Cuando no hay carga en el recipiente, el voltaje desplegado debe estar entre 0 y  $\pm 0.2\text{VDC}$ . Si el valor desplegado excede estas tolerancias, asegúrese de que el recipiente está vacío y que nada ejerce fuerza sobre él. Cuando el recipiente esté vacío y libre, verifique nuevamente que el voltaje esté entre 0 y  $\pm 0.2\text{VDC}$
5. **Prueba de Histéresis:** Presione suavemente el recipiente de pesaje y suéltelo. El valor en el campo “Act” deberá subir y posteriormente regresar al valor original. Permita una tolerancia de  $\pm 2$  grs. Jale suavemente el recipiente y suéltelo, el valor deberá disminuir momentáneamente y luego regresar al valor original, de nuevo permita una tolerancia de  $\pm 2$  grs

6. Una falla en la prueba de histéresis significa que el recipiente de pesaje ha sido de alguna manera obstruido. Encuentre y arregle el problema
7. Espere algunos segundos para que el recipiente se estabilice. Introduzca en el campo de Acción, un valor de CERO
8. Prueba de Calibración: Abra la puerta de servicio y coloque sobre la charola del recipiente de pesaje, un peso de referencia que conozca con una precisión de  $\pm 2$  grs. Es recomendable usar un peso de referencia de al menos 1500grs. El campo de "Act" debe mostrar el valor correcto del peso de referencia (permita una tolerancia de  $\pm 2$  grs). Si el peso no concuerda es necesario introducir el valor de 1 en el campo de Acción, para calibrar la celda

**Nota:** Luego de la primera calibración, el proceso debe mostrar que el sistema trabaja adecuadamente. Si algún error es detectado, deberá encontrar la razón (generalmente mecánica) y resolverla, y no simplemente recalibrar el sistema

9. Prueba de Linealidad: Coloque un peso diferente sobre la charola del recipiente y asegúrese de que el valor en el campo "Act" concuerda con el nuevo peso. Esto debe ser repetido adicionando otro peso, para verificar al menos dos valores en el rango de pesaje. Si el rango no es lineal, la unidad de pesaje (recipiente, celda de carga y/o tarjeta amplificadora) debe ser verificada y arreglada
10. Quite los pesos de calibración, y cierre la puerta de servicio. Regrese el selector a la posición de <AUTO>

## 6.4 Ajuste de la tarjeta amplificadora

Cada unidad de pesaje tiene su propia tarjeta amplificadora.

Las tarjetas se localizan en el pequeño gabinete a un lado de las unidades de pesaje.

El ajuste debe realizarse solamente si la tarjeta y/o la celda de carga son reemplazadas. La causa de cualquier otro problema de pesaje, debe ser encontrada y resuelta.

Irregularidades en el voltaje son usualmente causadas por algún componente suelto o sucio en la celda de carga.

### *Procedimiento de ajuste*

1. Conecte un voltímetro digital (DVM) a las terminales de salida de la tarjeta (cables rojo & negro)
2. Seleccione el rango adecuado de VDC
3. Un recipiente de pesaje vacío debe dar una lectura de 0VDC ( $\pm 100$ mV). De no ser así, ajuste el potenciómetro de ZERO girándolo hasta obtener la lectura correcta
4. Abra la puerta de servicio y coloque un peso de referencia en la charola de calibración. La lectura deberá corresponder a 1VDC por cada 0.5 kg de peso. De no ser así, ajuste girando el potenciómetro de CAL.

## 7. Solución de problemas

### 7.1 **BATT DEL PLC BAJA, CAMBIE BAT** - Alerta de batería baja en el PLC

#### **Significado:**

La batería de la memoria de respaldo del PLC está baja. Si no es reemplazada a tiempo el PLC puede perder el programa y el contenido de la memoria

#### **Acción:**

1. Reemplace la batería de la memoria de respaldo del PLC

### 7.2 **GRAVIMAN PROBLEMA DE TRANSPORTE** - Nivel de material bajo en cargador

#### **Significado:**

El nivel del material dentro del cargador se encuentra por debajo del sensor, el sistema intentó cargar material de la fuente sin éxito alguno

Posibles causas:

1. Un mal funcionamiento del cargador de tolva
2. La fuente del material está vacía
3. Falla en el sensor de la tolva

#### **Acción:**

1. Verifique el cargador y las mangueras de carga. Asegúrese de que el cargador de tolva este encendido y que no hayan bloqueos o fugas de material
2. Verifique el motor de la bomba de vacío. Asegúrese de que no se haya generado ninguna sobrecarga
3. Verifique que haya material en el silo, contenedor fuente o sistema de preparación de mezcla, y que además nada bloquee el transporte del material. Algunas veces el material ha adquirido demasiada humedad y provoca bloqueos en las líneas
4. Asegúrese de que la presión de aire comprimido esté entre 6 y 8 bar
5. Verifique la sensibilidad del sensor de la tolva, si el sensor no detecta material a pesar de que el nivel de resina esté a la altura del sensor, ajuste la sensibilidad (Ver Sección 6.1).

### 7.3 **MATERIAL NIVEL BAJO EN EL GRAVIMAN** - Nivel de material bajo en tolva de Graviman

#### **Significado:**

El nivel del material dentro de la tolva se encuentra por debajo del sensor

Posibles causas:

1. Un mal funcionamiento del cargador de tolva
2. La fuente del material está vacía
3. Falla en el sensor de la tolva
4. Falla en la compuerta abre/cierra de la unidad Graviman

#### **Acción:**

(Considere que el nivel del material es más bajo y deberá tomar acciones rápidamente para evitar que el extrusor se quede sin alimentación de material.

- a. Las mismas acciones que en el punto 7.2 en el caso de que sea un problema del cargador de tolva

- b. Si existe material en el cargador PERO no pasa a la sección de la unidad Graviman, verifique que haya presión de aire en la alimentación del Graviman para que la compuerta pueda abrir, de lo contrario restablezca
- c. Verifique que la compuerta no se haya atorado mecánicamente

#### **7.4 TOLVA VACIA EN GRAVIMAN – Graviman vacío ;**

##### **Significado:**

El Graviman está vacío, en ese momento el sistema YA había indicado anteriormente las alarmas 7.2 y 7.3. Es un estado extremo de la alarma 7.3

Posibles causas:

Las mismas que en el punto 7.3

##### **Acción:**

Las mismas que en el punto 7.3

#### **7.5 ERROR DE PESAJE EN EL GRAVIMAN - Error de pesaje**

##### **Significado:**

El canal reporta un excesivo peso en el recipiente

##### **Posibles causas:**

1. Sobre flujo del material en el recipiente de pesaje
2. Celda de carga sucia o descalibrada

##### **Acción:**

1. Asegúrese de que la presión de aire comprimido esté entre 6 y 8 bar
2. Limpie la celda de carga
3. Calibre la celda de carga

#### **7.6 CAPACIDAD MUY ALTA PARA EL TORNILLO**

##### **Significado:**

El rendimiento que la unidad Graviman está detectando del husillo del extrusor, es muy alto en comparación con el rendimiento que el sistema había estado detectando

##### **Posibles causas:**

1. El peso volumétrico del nuevo material es drásticamente más alto, comparado con el material anterior
2. Mal funcionamiento en el controlador de la velocidad del tornillo
3. Fuga de material que no está siendo introducido al extrusor

##### **Acción:**

1. Disminuya el rendimiento total de la línea o bien ajuste el modelo de control
2. Verifique el funcionamiento del controlador
3. Verifique que no haya ninguna fuga en el sistema, es posible que la compuerta de limpieza o by pass esté abierta
4. Llame a un técnico calificado

## **7.7 CAPACIDAD MUY BAJA PARA EL TORNILLO**

### **Significado:**

El rendimiento que la unidad Graviman está detectando del husillo del extrusor, es muy bajo en comparación con el rendimiento que el sistema había estado detectando

### **Posibles causas:**

1. El peso volumétrico del nuevo material es drásticamente más bajo, comparado con el material anterior
2. Mal funcionamiento en el controlador de la velocidad del tornillo
3. Bloqueo en el flujo del material hacia el extrusor

### **Acción:**

1. Disminuya el rendimiento total de la línea, o bien ajuste el modelo de control
2. Verifique el funcionamiento del controlador
3. Verifique que el material fluya libremente hacia la boca del extrusor, es posible que la compuerta manual del adaptador o del túnel magnético haya sido cerrada
4. Llame a un técnico calificado

## **7.8 VELOCIDAD INESTABLE**

### **Significado:**

Aplicable cuando el sistema tiene la opción de calibración automática de velocidades. La desviación estándar entre la velocidad analógica y la velocidad digital monitoreadas por el sistema es muy alta. Existe de manera constante una diferencia considerable entre ambas velocidades.

### **Posibles causas:**

1. La velocidad de los rodillos jaladores (Nip rolls) no es estable

### **Acción:**

1. Verifique el correcto funcionamiento del motor y la tarjeta que controlan la velocidad de los rodillos jaladores